

Corrigé de l'épreuve de chimie BTS 2000

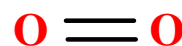
1° question :

a) Le nombre de masse indique le nombre total de nucléons (neutrons + protons) dans le noyau d'un atome. Le numéro atomique indique le nombre de protons. Comme un atome est électriquement neutre, il comporte autant d'électrons que de protons.

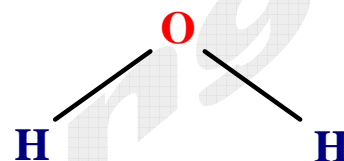
L'atome d'oxygène comporte alors **16 nucléons dont 8 protons et 8 neutrons ; il comporte aussi 8 électrons.**

b) Formules des molécules de dioxygène et d'eau : O_2 et H_2O

Formule développée plane de la molécule de dioxygène :



Formule développée plane de la molécule d'eau :



2° question : $H_2O_2 \rightarrow H_2O + \frac{1}{2} O_2$

3° question :

a) Soit m_0 la masse d'eau oxygénée, à l'instant initial.

Soit $C = 6.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ la concentration initiale de la solution d'eau oxygénée. Soit $V = 0,1 \text{ L}$ le volume de cette solution.

La quantité initiale d'eau oxygénée y_0 se note alors : $y_0 = C \times V$.

La masse m_0 s'écrit alors : $m_0 = C \times V \times M(H_2O_2)$ $M(H_2O)$: masse molaire de l'eau oxygénée.

$$\text{A.N. : } m_0 = 20,4 \text{ mg}$$

b) Soit x la quantité de dioxygène formé. On établit le tableau de moles qui suit :

	H_2O_2	\rightarrow	H_2O	+	$1/2 O_2$
Instant initial	$y_0 \text{ mol}$		0 mol		0 mol
Instant $t > 0$	$(y_0 - 2x) \text{ mol}$		$2x \text{ mol}$		$x \text{ mol}$

A chaque instant $t > 0$, la quantité d'eau oxygénée restante ($n_{H_2O_2}$) se note : $n_{H_2O_2} = y_0 - 2x$.

La quantité de dioxygène formé s'écrit, alors : $x = \frac{1}{2} (C V - n_{H_2O_2})$

A l'instant $t = 10 \text{ min}$, la quantité d'eau oxygénée restante vaut : $n_{H_2O_2} = 3,7.10^{-4} \text{ mol}$; on en déduit : $x = 1,15.10^{-4} \text{ mol}$.

A l'instant $t = 15 \text{ min}$, la quantité d'eau oxygénée restante vaut : $n_{H_2O_2} = 2,9.10^{-4} \text{ mol}$; on en déduit : $x = 1,55.10^{-4} \text{ mol}$.

c) Soit v la vitesse moyenne de formation du dioxygène.

$$v = \frac{x(\text{à } 15 \text{ min}) - x(\text{à } 10 \text{ min})}{V_T \times 5 \text{ min}} \text{ avec } V_T = 0,12 \text{ L (volume total de la solution)}$$

On exprime 5 min en secondes afin d'obtenir v avec l'unité demandée.

$$\text{A.N. : } v = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

d) La solution de chlorure de fer III est un catalyseur de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée.